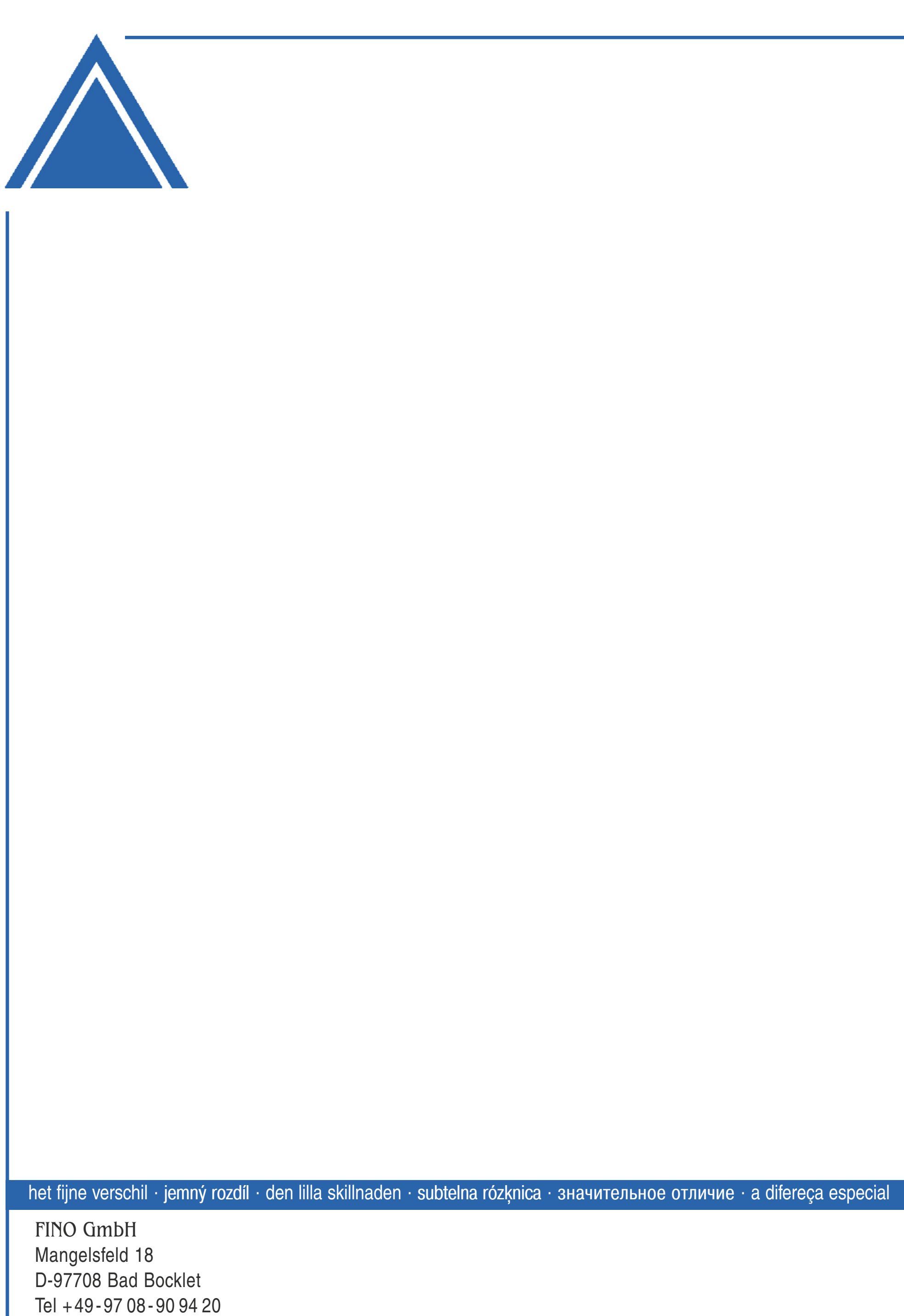


het fijne verschil · jemný rozdíl · den lilla skillnaden · subtelna rózķnica · значительное отличие · a difereça especial

FINO GmbH
Mangelsfeld 18
D-97708 Bad Bocklet
Tel +49 - 97 08 - 90 94 20
Fax +49 - 97 08 - 90 94 21
info@fino.de · www.fino.com



Original FINO
Germany

# FINOSCAN 3D

06171

Scanner

FINO · der feine Unterschied · the fine difference · la fine différence · la fina diferencia · la fine differenza

Gebrauchsinformation • User Information • Mode d'emploi
Información sobre el uso • Informazioni d'uso
Gebruiksaanwijzing • Instrukcja stosowania

Version 1/2009. Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!

# INHALTSVERZEICHNIS

# 1. Allgemeines

## 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Gerät.
Die Anleitung ist Bestandteil des Geräts und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Geräts.
Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Geräts abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die im Anhang befindlichen Anleitungen der verbauten Komponenten.



**GEFAHR!**
weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



**VORSICHT!**
weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



**WARNUNG!**
weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



**VORSICHT!**
weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

## 1.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.
Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

### Tipps und Empfehlungen



**HINWEIS!**
hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



**Besondere Sicherheitshinweise**

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Sicherheitshinweisen folgende Symbole eingesetzt:



**GEFAHR! Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

kennzeichnet lebensgefährliche Situationen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder des Todes.

## 1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- eigenmächtiger Umbauten
- technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen, sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

## 1.4 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für interne Zwecke bestimmt.

Überlassung der Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers außer für interne Zwecke nicht gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

## 1.5 Ersatzteile



**WARNUNG! Sicherheitsrisiko durch falsche Ersatzteile!**

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können die Sicherheit beeinträchtigen sowie zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen. Deshalb:

- Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden.

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen.

## 1.6 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen und AGB sind im Internet einsehbar und können von dort heruntergeladen werden (Adresse ⇨ Rückseite dieser Gebrauchsanweisung).

## 1.7 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung (Adresse ⇨ Rückseite dieser Gebrauchsanweisung).

Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.



## 1.8 Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung wird dem Produkt bei der Auslieferung mit beigelegt.

# 2. Sicherheit

Lesen Sie bitte diese Sicherheitshinweise vor der Inbetriebnahme des Scanners sorgfältig.

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Scanners FINOSCAN besteht in der optischen dreidimensionalen Vermessung von menschlichen Gebissabdrücken aus gipsähnlichem Material.

Maximal zulässige Größe der Gebissabdrücke sind der *Technischen Spezifikation* zu entnehmen.



**WARNUNG!**

Von jeder anderen als der bestimmungsgemäßen Verwendung wird dringend abgeraten, da eine unsachgemäße Verwendung Sach- oder Personenschäden verursachen kann.

## 2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei der Aufstellung, Inbetriebnahme und Benutzung des Scanners sind stets die folgenden Sicherheitshinweise zu befolgen:

### 2.2.1 Personalanforderungen



**WARNUNG! Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

Das Gerät darf nur von ausreichend geschulten Personen bedient werden, die über die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts sowie über die hier aufgeführten Sicherheitshinweise unterrichtet sind.

### 2.2.2 Standort

Das Gerät ist ausschließlich zur Benutzung innerhalb trockener, geschlossener Räume bestimmt.

Das Gerät darf nur auf einem stabilen Unterbau (Tisch, Werkbank etc.) betrieben werden, dessen Tragkraft mindestens auf das Doppelte des in der technischen Spezifikation ausgewiesenen Eigengewichts des Scanners bemessen ist.
Der Unterbau muss fest mit einer Gebäudewand verbunden sein oder aber über ein verstrebtes Untergestell verfügen, das geeignet ist, die während des Betriebs des Scanners auftretenden Vibrationen aufzunehmen.
Neben der reinen Tragkraft ist also auch die Standfestigkeit und Stabilität des Unterbaus entscheidend für einen sicheren Betrieb des Scanners.

Es dürfen keine Gegenstände auf den Scanner gestellt werden, da diese aufgrund der geneigten Oberfläche sowie den entstehenden Vibrationen beim Betrieb des Scanners herunterfallen können.

### 2.2.3 Transport

Beim Heben und Transportieren des Scanners sind die Hinweise zu Transport und Lagerung zu beachten.

### 2.2.4 Besondere Gefahren



**GEFAHR! Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

FINOSCAN wurde nach den geltenden Sicherheitsnormen und mit größtmöglicher Sorgfalt entwickelt und hergestellt. Trotzdem kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden, dass aufgrund eines technischen Defekts einzelner Komponenten eine Gefährdung durch Stromschlag, Überhitzung oder Brand entsteht.

Schalten Sie daher das Gerät aus, wenn Sie es nicht mehr benötigen oder das Gerät längere Zeit, z.B. über Nacht, unbeaufsichtigt ist. Dies kommt ferner der Umwelt zu Gute, da auf diese Weise auch elektrische Energie gespart wird.

## 2.2.5 Verhaltensregeln bei der Bedienung

Der Scanner beinhaltet eine Bewegungseinheit aus vier elektrisch angetriebenen Drehachsen, die zur Positionierung des Objekts während des Scanvorgangs dienen.
Um ein Aufspannen des Objekts in definierter Position sowie einen zügigeren Arbeitsablauf während des Scannvorgangs zu ermöglichen, werden die Bewegungsachsen auch bei geöffneter Klappe elektrisch in ihrer Position gehalten.

Ein elektronischer Schutzmechanismus verhindert ein unbeabsichtigtes Anlaufen der Motore sowie das Weiterlaufen der Motore beim Öffnen der Klappe.
Da die theoretische Möglichkeit eines Ausfalls des Schutzmechanismus besteht, ergibt sich eine Restgefahr, welcher der Bediener durch Einhaltung der folgenden Verhaltensmaßregeln zu begegnen hat:

Öffnen Sie während eines Scanvorgangs grundsätzlich nur dann die Klappe, wenn am Bildschirm eine entsprechende Aufforderung oder aber das Ende eines Scanvorgangs angezeigt wird.
Falls Sie ein ungewöhnliches Verhalten des Scanners feststellen sollten, wie beispielsweise ein unkontrolliertes oder dauerndes Drehen einer oder mehrerer Bewegungsachsen, so schalten Sie den Scanner am Hauptschalter aus, bevor Sie die Klappe öffnen.

Sollte das Verhalten nach erneutem Einschalten und einem Neustart der Software fortbestehen, so darf der Scanner nicht weiter benutzt werden und ist bis zur Behebung des Defekts als defekt zu kennzeichnen und vor erneuter Inbetriebnahme zu schützen.

Sollten sich trotz geöffneter Klappe eine oder mehrere Bewegungsachsen bewegen, so greifen Sie nicht in das Scannerinnere.

Schalten Sie den Scanner sofort aus.
Der Scanner darf in diesem Falle nicht weiter benutzt werden und ist bis zur Behebung des Defekts als defekt zu kennzeichnen und vor erneuter Inbetriebnahme zu schützen.

– Greifen Sie niemals bei eingeschaltetem Scanner unterhalb des durch Warnschilder gekennzeichneten Bereichs zwischen Wippe und Gehäuse.
  Dies gilt auch dann, wenn die Wippe nach hinten oben geschwenkt ist.
  Um heruntergefallene Gegenstände aus dem Scanner zu entfernen oder den Scanner innen zu reinigen, muss das Gerät unbedingt zuvor am Hauptschalter ausgeschaltet werden.

**! VORSICHT!**




Sollten Sie eine Beschädigung oder einen Funktionsdefekt des Scanners feststellen, so ist das Gerät als defekt zu kennzeichnen und ein weiterer Betrieb zu verhindern, bis eine Reparatur erfolgt ist.





# 3. Technische Daten

## 3.1 Allgemeine Angaben

| | |
|---|---|
| **Abmessungen** | 650 mm x 420 mm x 420 mm (HxBxT) |
| **Gewicht** | 37 kg |
| **Anschlussspannung** | 100-240 V AC, 50-60 Hz |
| **Leistungsaufnahme** | 100 W |
| **Schutzklasse** | IP11 |
| **Zul. Temperaturbereich** | 18-30 °C |
| **Vermessbare Objekte** | Zahnmodelle aus Gips; Gipsfarbe weiß, braun, blau |
| **Minimaler Spannbereich** | Durchmesser 40 mm |
| **Maximale Spannbereich** | Durchmesser 70 mm |
| **Z-Verstellbereich Objektträger** | 40 mm |
| **Messzeit für die Vermessung von** | Einzelstumpf: < 2 min<br>3-gliedrige Brücke: < 3 min<br>Komplettkiefer: < 10 min |
| **Auflösung** | Basisauflösung des 3D-Messkopfs:<br>50 µm x 50 µm x 10 µm (x, y, z)<br>Mittlere Auflösung des Datensatzes ohne Ausdünnung:<br>30 µm (je x, y, z) |
| **Genauigkeit** | +/- 15 µm Standardabweichung gemessen an Probekörper, ermittelt über min. 50 Messpunkte mit je 10 Wiederholungen |
| **Ausgangsdatenformat** | STL |
| **Schnittstellen** | Firewire, USB |
| **Lieferumfang** | Scanner, Netzkabel, Firewirekabel, USB-Kabel,<br>CD mit Betriebssoftware und Kalibrationsdaten,<br>Kalibrierkörper, Betriebsanleitung |

# 4. Aufbau und Funktion

## 4.1 Grundlegendes zum Gerät

### 4.1.1 Arbeitsweise des FINOSCAN

**FINOSCAN** ist ein optischer Scanner zur dreidimensionalen Vermessung von Gebissabdrücken und Einzelstümpfen aus Gips.

Der Scanner beinhaltet als wichtigste Komponenten einen **3D-Sensor** sowie eine **Positionierungseinheit** mit Objektträger.

Der **3D-Sensor** besteht aus einer **Kamera** und einem **Projektor**. Mittels des Projektors wird unter einem schrägen Einfallswinkel ein Lichtmuster auf das zu vermessende Objekt projiziert, während dieses gleichzeitig mit der Kamera beobachtet wird. Das Lichtmuster erscheint im Kamerabild – abhängig von der mehr oder weniger großen Krümmung der Objektoberfläche – verzerrt. Aus dem Maß der Verzerrung kann mittels spezieller Software die Geometrie des zu vermessenden Objekts errechnet werden.

Da nun bei der Vermessung komplexer Formen wie eines Gebissabdrucks die Kamera nicht

das vollständige Objekt in einer Ansicht komplett erfassen kann, wird dieses Objekt in einer Anzahl von Einzelmessungen unter verschiedenen Betrachtungswinkeln aufgenommen.
Anschließend werden diese Einzelmessungen mit Hilfe der Software zu einem vollständigen Datensatz verschmolzen.

Die Aufgabe der Positionierungseinheit besteht darin, das zu vermessende Objekt in den erforderlichen Betrachtungswinkeln gegenüber dem 3D-Sensor zu positionieren.
Sie beinhaltet dazu motorisch angetriebene Achsen, die das Modell auf dem Träger relativ zum 3D-Sensor drehen und kippen können.

Der gesamte Vorgang des Scannens ist weitestgehend automatisiert, so dass der Bediener nur die nötigsten Bedienschritte durchführen muss.

<u>Die Erstellung eines 3D-Scans erfolgt also nach folgendem Schema:</u>

**Aufsetzen des zu vermessenden Modells auf den Objektträger**
Dabei wird das Modell auf dem Objektträger fixiert.

**Prescan**
Der Prescan erstellt ein zweidimensionales Bild des aufgespannten Modells.
Dieses Bild dient als Basis für die nachfolgende Scandefinition.

**Scandefinition**
Die Scandefinition dient dazu, festzulegen, welche Positionen des Modells gescannt werden sollen und für welche Art der Versorgung der Scan dienen soll.
Sie erfolgt anhand des Prescanbildes, indem der Benutzer im Bild am Computerbildschirm die Zahnpositionen markiert.

**Einzelmessungen**
Nach abgeschlossener Scandefinition errechnet die Software automatisch ein Scanprogramm zur Erfassung der durch den Bediener vorgegebenen Positionen und startet dieses. Die im Scanprogramm vorgesehenen Positionen werden von der Positionierungseinheit angefahren und es wird jeweils eine 3D-Messung durchgeführt.

Beim Scan benachbarter Zahnstümpfe ist es in der Regel erforderlich, die Stümpfe auch freistehend ohne ihre Nachbarn zu messen, da ansonsten der interdentale Bereich vom 3D-Sensor nicht erfasst werden kann.

Die Software fordert den Bediener daher auf, die jeweiligen Zahnstümpfe einzeln frei zu präsentieren, also alle anderen Stümpfe aus dem Sägeschnittmodell zu entfernen.

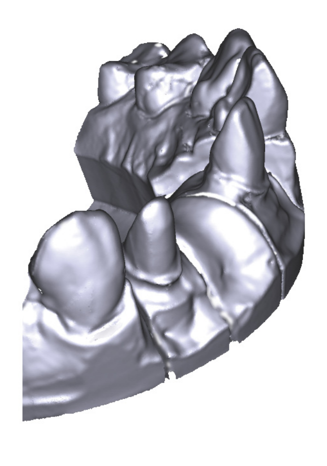
**Matching und Datenspeicherung**
Die aufgenommenen Einzelmessungen werden automatisch zusammengesetzt. Dieser Vorgang wird als Matching bezeichnet.
Der fertige Datensatz wird dann auf der Festplatte des PCs abgespeichert.

**Visualisierung**
Nach erfolgtem Matching wird das Scanergebnis am Monitor angezeigt, so dass der Bediener das Ergebnis unmittelbar visuell bewerten kann.

Nachfolgend ist beispielhaft ein mit **FINOSCAN** erstellter 3D-Scan abgebildet.

**HINWEIS!**
Man beachte dabei, dass hier nur ein zweidimensionales Abbild wiedergegeben werden kann. Der tatsächliche Datensatz beschreibt die dreidimensionale Geometrie und kann am Bildschirm gedreht und verschoben werden, so dass eine Betrachtung von allen Seiten möglich ist.

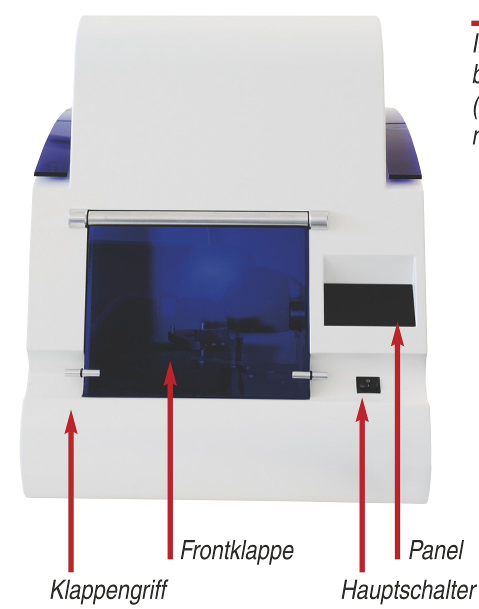




## 4.2 Gerätekomponenten

Im Folgenden werden die wichtigsten Komponenten sowie die Bedienelemente des Scanners besprochen.

**Gerätefront**



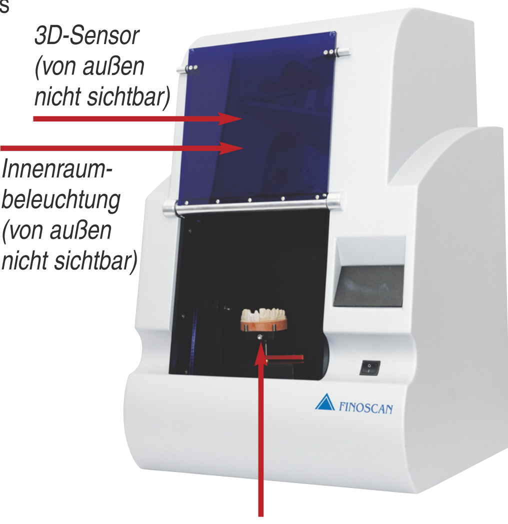

Der **Hauptschalter** dient dazu, das Gerät ein- bzw. auszuschalten.

Die **Frontklappe** besteht aus getöntem Kunststoff und dient dazu, den Innenraum während der Messung vor Fremdlicht zu schützen sowie Bedienereingriffe während der Bewegung der Positionierungseinheit zu verhindern.

Die Frontklappe wird geöffnet, indem sie am **Klappengriff** angehoben, nach oben geschwenkt und am oberen Gehäuse angelehnt wird.

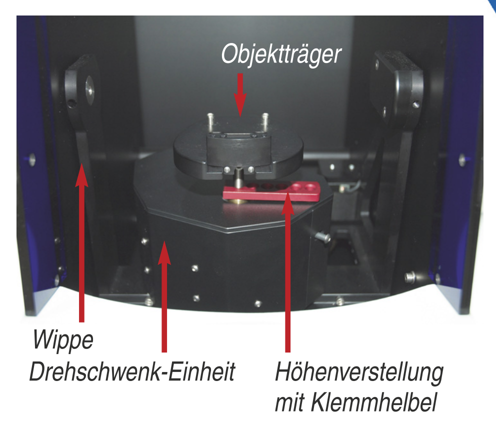
## 4.3 Innenraum

Im Innenraum des Scanners befindet sich die Positionierungseinheit sowie außerhalb des Sichtbereichs des Bedieners der 3D-Sensor und die Innenraumbeleuchtung.




**Positionierungseinheit**
(im Innenraum des Scanners)
Die Positioniereinheit beinhaltet den Objektträger, auf dem das zu vermessende Objekt fixiert wird, sowie eine Wippe und eine Dreheinheit, die jeweils elektromotorisch angetrieben sind.






Wippe
Drehschwenk-Einheit
Höhenverstellung mit Klemmhelbel

Die **Drehschwenk-Einheit** ermöglicht, das zu vermessende Objekt relativ zu der über dem Objektträger befindlichen Kamera des 3D-Sensors per Elektromotor in beliebiger Drehlage zu positionieren.

Die **Höhenverstellung** ist über den **Klemmhebel** möglich.

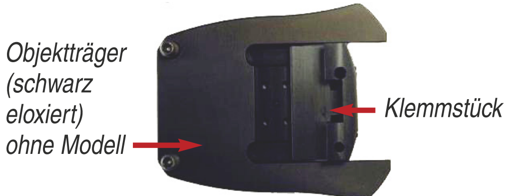
Die **Wippe** erlaubt, den gesamten Aufbau aus Dreheinheit und **Objektträger** nach hinten zu schwenken und so seitliche Ansichten des zu vermessenden Objekts zu erfassen.
Dies ist beispielsweise zur vollständigen Erfassung der Präparationsgrenzen an Zahnstümpfen notwendig.

### Innenraumbeleuchtung

Die Innenraumbeleuchtung schaltet sich automatisch ein, wenn die Klappe geöffnet wird. Bleibt die Klappe länger als 5 Minuten geöffnet, so schaltet sich die Beleuchtung selbsttätig aus.
Ein erneutes Einschalten kann durch Schließen und erneutes Öffnen der Klappe oder durch Betätigung des entsprechenden Buttons in der Software erreicht werden.

## 4.4 Objektträger

Das zu vermessende Objekt wird auf dem Objektträger mittels Klemmung fixiert. Dazu legen Sie das Objekt/Modell auf den Objekthalter und befestigen es mit Hilfe des Klemmstücks.



Objektträger (schwarz eloxiert) ohne Modell
Klemmstück

Zum Verstellen des Klemmstücks wird der mitgelieferte Inbusschlüssel benötigt. Durch Drehen der seitlich zugänglichen Stellschraube wird das Klemmstück gegen das Modell gedrückt, so dass dieses in Position gehalten wird.

Inbusschlüssel
Objektträger mit Modell




## 4.5 Symbole und Einstellungen im Überblick

### 4.5.1 Symbole

**Hauptprogramm**


Öffnet ein neues Projekt

Startet den Prescan neu

Achsen fahren zur Serviceposition

Scanstrategie wird gestartet

Startet das Vernetzen (Matching)

Abbruch des Scanvorgangs

Einstellungen Dialog wird geöffnet

Firmenlogo wird eingeblendet

Scannersoftware wird beendet

**3D-Viewer**

Startet den Nachscanmodus

Führt den Nachscan aus

Fährt eine Referenzfahrt und führt danach einen Nachscan aus

Zeigt die Vorderansicht

Zeigt die Hinteransicht

Zeigt die linke Seite

Zeigt die rechte Seite

Zeigt die obere Seite

Zeigt die untere Seite

Zeigt Datensatz in isometrischer Ausrichtung

Lässt das Objekt nur um die X-Achse drehen

Lässt das Objekt nur um die Y-Achse drehen

Lässt das Objekt nur um die Z-Achse drehen

Normaler Drehmodus

Schneidet Daten innerhalb der Auswahl

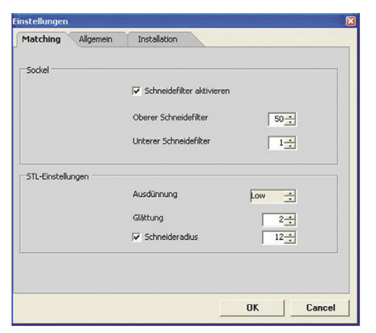
Schneidet Daten außerhalb der Auswahl

Macht den letzten Schneidevorgang rückgängig



## 4.5.2 Einstellungen

Sie erreichen die Einstellungen des Programms im Pull-down-Menü unter Optionen → Einstellungen.

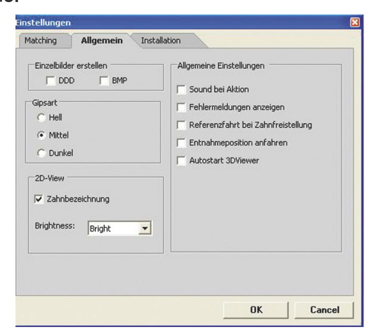



**Sockel:**
Mit der Checkbox wird ein **Schneidefilter** aktiviert, der den oberen oder unteren Bereich des STL-Datensatzes schneidet.
Die Maßeinheit beträgt Millimeter [mm].

**STL-Einstellungen:**
Mit **Ausdünnung** werden die Genauigkeit und die Datengröße bestimmt.
Bei „OFF“ wird die maximale Auflösung des Sensors wiedergegeben.
Unter „LOW“ wird ein etwas größerer Abstand der Pixel zu einem Datensatz vernetzt.
Dieser Abstand vergrößert sich weiter bei „MIDDLE“ und „STRONG“.
„AUTO“ variiert die Ausdünnung nach Auswahl.
Je stärker die Ausdünnung, umso kleiner der vernetzte Datensatz.

Für **Komplettkieferscans** wird aufgrund der hohen Datenmenge nur die Ausdünnung „Middle“ bzw. „Strong“ empfohlen.

Der **Schneideradius** ist die Kreisgröße des Controls im Prescanbild.
Alle Daten außerhalb des Kreises werden verworfen. Wird der Schneideradius deaktiviert, wird das komplette Messfeld des Sensors vernetzt.
Dies wirkt sich allerdings auch auf die Rechenzeit aus. Die Maßeinheit beträgt hierbei ebenfalls Millimeter [mm].
Diese Einstellung bezieht sich nur auf Scans nach Scandefinitionen, nicht auf Komplettkieferscans.




**Einzelbilder erstellen:**
**DDD** ist ein eigenes Dateiformat, das mit dem mitgeliefertem 3D-Viewer geladen werden kann. Ein DDD beinhaltet die komplette Höhenkarte einer Messung und speichert diese im aktuellen Projektordner auf der Festplatte.

**BMP** erzeugt ein einzelnes Streifenbild des Projektors und legt dieses ebenfalls in das Projektverzeichnis ab.
Anhand dieser Bilder lassen sich bestimmte Fehlerquellen, wie z.B. stark reflektierende Oberflächen, erklären, aufgrund deren ein Objekt nicht gemessen werden kann.

**Gipsart:**
Hierbei wird die Beleuchtung während einer Messung beeinflusst. „Hell“ für weißen Gips, „Mittel“ für normalen Braungips und „Dunkel“ für sehr dunklen Gips.

**2D-View:**
Mit der Checkbox „Zahnbezeichnung“ kann die im Prescanbild dargestellte Zahnnummer ausgeblendet werden. Unter Helligkeit werden verschiedene Helligkeitsstufen für den Prescan eingestellt.

Diese Einstellung hat nur Einfluss auf die Darstellung des 2D-Scans, nicht auf 3D-Messungen.

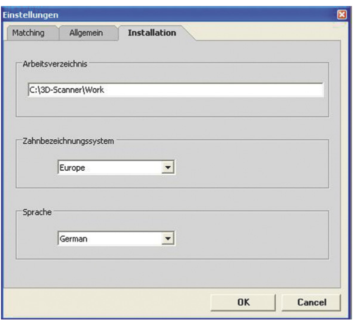
**Allgemeine Einstellungen:**
Mit **„Sound bei Aktion“** wird ein Signal vom PC ausgegeben, wenn eine Aktion wie Zahnwechsel erscheint. Ihr PC muss diesen Dienst jedoch unterstützen.

Bei Aktivierung von **„Fehlermeldungen anzeigen“** wird eine Log-Datei geschrieben, die sämtliche Einstellungen und Vorgehen protokolliert und eine detaillierte Fehlermeldung bei Problemen ausgibt.

**„Referenzfahrt bei Zahnfreistellung“** fährt bei der Präsentation des Zahnes eine Referenz der Achse, um ein Verschiebung der Messungen durch das Verrutschen des Objekthalters bei der Entnahme benachbarter Zähne zu vermeiden. Diese Option kann im Freistelldialog auch manuell ausgewählt werden.

**„Entnahmeposition anfahren“** positioniert vor jeder Zahnfreistellung die Achsen in eine angenehmere Position, um die Zähne leichter zu entnehmen.

**„Autostart 3D Viewer“** startet automatisch den 3D-Viewer, wenn das STL fertig vernetzt wurde.




**Arbeitsverzeichnis:**
Hier kann der Speicherort der Scandaten verändert werden. Alle Daten werden in diesem Ordner angelegt.

**Zahnbezeichnungssystem:**
Die Zahnbezeichnung kann von europäischem System auf das Amerikanische umgestellt werden.

**Sprache:**
Hier wird die Sprache der Benutzeroberfläche angepasst.

## 4.6 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:
– 1 Stk. Scanner
– 1 Stk. Netzanschlusskabel
– 1 Stk. Firewirekabel 2 m
– 1 USB-Kabel
– 1 Stk. Inbusschlüssel
– 1 Benutzerhandbuch
– 1 Kalibrations-CD
– 1 Kalibrationsmodell

# 5. Installation und Erstinbetriebnahme

## 5.1 Standort

Bevor Sie den Scanner installieren, sollten Sie einen geeigneten, stabilen Aufstellort auswählen.

Wenn Sie den zum Betrieb des Scanners benötigten PC unterhalb des Arbeitstisches aufstellen, sollte eine Arbeitsfläche von mindestens 1,1 m x 0,75 m (Frontbreite x Tiefe) zur Verfügung stehen.
Soll der PC ebenfalls auf den Arbeitstisch gestellt werden, so ist die Fläche entsprechend der Ausmaße des PCs zu vergrößern.

Der gewählte Arbeitsplatz sollte möglichst von Fenstern oder starker künstlicher Beleuchtung abgewandt sein, da zu starkes Fremdlicht zu unerwünschten Spiegelungen auf dem Moni-

tor führt und im Extremfall die Arbeitsweise und die Ergebnisse des optischen Scanners beeinträchtigt werden können.
Außerdem sollte ein geeigneter, stabiler Unterbau (Werkbank, Tisch) gewählt werden.

## 5.2 Auspacken und Lieferumfang

Prüfen Sie unmittelbar nach Erhalt die äußere Verpackung auf sichtbare Beschädigungen. Sollten Beschädigungen der Verpackung erkennbar sein, so informieren Sie umgehend den anliefernden Spediteur sowie Ihren Händler.

Das Gerät wird in einem stabilen Umkarton auf einer Holzpalette bzw. bei Bedarf in einer Holzkiste geliefert. Nach dem Entfernen der äußeren Verpackung und der Umreifungsbänder öffnen Sie den oberen Faltdeckel des Kartons. Im Inneren befindet sich ein Schaumstoffteil, das den darunter befindlichen Scanner während des Transports schützt.

Ziehen Sie zuerst das Schaumstoffteil nach oben aus dem Karton. Anschließend können Sie den ganzen Karton nach oben abheben.



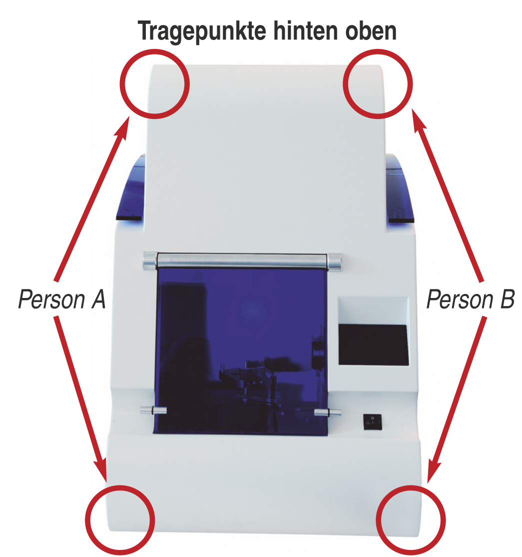
**WARNUNG! Verletzungsgefahr durch hohes Eigengewicht!**

Der Scanner hat ein Eigengewicht von ca. 37 kg. Beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Instruktionen, um den Scanner sachgemäß aus der Verpackung zu heben und an seinen Einsatzort zu stellen.

Tragen Sie den Scanner nur mit zwei Personen gleichzeitig.
Bereiten Sie den für die Aufstellung vorgesehenen Arbeitsplatz so vor, dass der Scanner unmittelbar aus der Verpackung an seinen Platz gestellt werden kann.
Bringen Sie dazu den Scanner mit der Palette möglichst nah an den Aufstellort, bevor Sie den Scanner aus der Verpackung entnehmen.

### 5.2.1 Tragepunkte

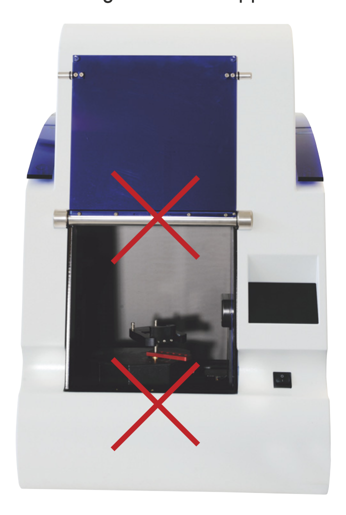
Zum Tragen fassen Sie das Gerät an den unten gekennzeichneten Tragepunkten an. Stellen Sie sich dabei so auf, dass je eine Person rechts und links, an je einer Seite des Scanners steht.
Fassen Sie mit einer Hand vorne unter den Scanner und mit der anderen Hand hinten oben an. Der Scanner kann so in leicht nach hinten geneigter Lage getragen werden.




Tragen Sie den Scanner nie an den seitlichen Designelementen.



Tragen Sie den Scanner nie an der geöffneten Klappe oder bei geöffneter Klappe am Gehäuse.



## 5.2.2 Entnehmen des Scanners aus der Verpackung

1. Zum Entnehmen des Scanners aus der Verpackung stellt sich je eine Person rechts bzw. links an eine Seite des Scanners.

2. Fassen Sie den Scanner jeweils mit einer Hand am oberen Tragepunkt und neigen sie den Scanner dann leicht nach hinten, bis Sie mit der anderen Hand vorne unter den Scanner greifen können.

3. Heben Sie dann in Abstimmung gleichzeitig den Scanner aus der Verpackung und stellen Sie ihn an den Einsatzort.

4. Achten Sie dabei darauf, dass der Zugang zum Arbeitsplatz frei ist und Sie nicht über die am Boden verbleibende Verpackung stolpern.

a.) Entfernen Sie den oberen Teil der Verpackung.



b.) Je eine Person stellt sich links und rechts vom Scanner auf.

c.) Halten Sie den Scanner am oberen Tragepunkt mit einer Hand.



d.) Neigen Sie den Scanner soweit nach hinten, dass Sie vorne unter den Scanner greifen können.



e.) Heben Sie den Scanner gleichzeitig an und stellen ihn dann auf den Arbeitsplatz.



### 5.2.3 Lieferumfang prüfen

Am Boden der Verpackung befindet sich das Zubehör zum Scanner.
Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.
*Den Lieferumfang entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 4.6.*

## 5.3 Installation

### 5.3.1 Installation des Scanners

Vor der Installation überprüfen Sie bitte, ob der Hauptschalter in Stellung 0 steht.



Prüfen Sie, ob der Scanner auf einer ebenen Oberfläche steht und nicht verrutschen kann.

Der Scanner ist bei der Lieferung entweder in eine Schutzfolie gewickelt oder mit einer Kunststofftüte umhüllt.
Entfernen Sie diese Schutzverpackung.

Öffnen Sie die Klappe des Scanners, indem Sie diese nach oben klappen. Im Inneren befindet sich eine Transportsicherung aus Papier.
Entfernen Sie auch diese.

An der Rückseite des Scanners befinden sich die Steckverbindungen zum Anschluss des Scanners.




! **VORSICHT!**
Das Firewirekabel zwischen PC und Scanner darf nur bei ausgeschaltetem Gerät getrennt bzw. gesteckt werden.

**Stellen Sie mit Hilfe der mitgelieferten Kabel die folgenden Verbindungen her:**

1. Firewirekabel: Stecken Sie das eine Ende des Firewirekabels an die Firewirebuchse des Scanners sowie das andere Ende an eine freie Firewirebuchse des PCs.






**Bitte achten Sie darauf, den Stecker – wie auf dem Warnhinweis angezeigt – richtig herum in die Buchse zu stecken!!! Es ist nur eine Richtung erlaubt!!!!**

2. USB-Kabel: Stecken Sie das eine Ende des USB-Kabels in den USB-Anschluss des Scanners und das andere Ende in einen freien USB-Anschluss des PCs.

3. Stecken Sie das Netzkabel an den Netzanschluss des Scanners sowie an eine Netzsteckdose.

4. Schalten Sie jetzt den Scanner am Hauptschalter ein. Auf dem Display des Scanners erscheint ein durchlaufender Begrüßungstext. Beim Öffnen der Klappe schaltet sich innen das Licht automatisch ein.

5. Schalten Sie den Scanner nun zunächst wieder aus und fahren Sie mit der Installation des PCs und der Betriebssoftware fort.

## 5.3.2 Installation des PCs

Installieren Sie den PC entsprechend den Installationshinweisen des PC-Lieferanten!

## 5.3.3 Installation der FINOSCAN Design Software



**HINWEIS!**

Da jeder Scanner werksseitig individuell kalibriert wurde, sind die Daten auf der Installations-CD nur für den jeweiligen Scanner gültig.
Vergleichen Sie daher vor Installation, dass die auf dem Typenschild befindliche Seriennummer des Scanners mit der auf der CD angegebenen Seriennummer übereinstimmt.

Sollten Sie schon eine Version der FINOSCAN Software installiert haben, deinstallieren Sie diese erst.
Sollten Sie die FINOSCAN Software zum ersten mal auf Ihren Computer installieren wollen, nutzen Sie bitte die CD, die mit dem Scanner mitgeliefert wurde.

Die Installation startet automatisch nach dem Einlegen der CD in das Laufwerk des PCs.
Falls Ihr Betriebssystem diese „Autorun"-Funktion nicht erlaubt, starten Sie die Installation bitte manuell, indem Sie die Datei **„setup.exe"** auf der CD ausführen.

Sollte das benötige Microsoft© .NET System noch nicht installiert sein, startet der Installationsvorgang mit dessen Installation. Um diese durchzuführen, folgen Sie einfach den Anweisungen der Installationsroutine. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

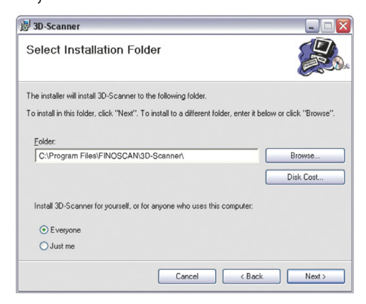
Anschließend wird die Installation von **FINOSCAN** mit folgendem Bildschirm gestartet:




Bestätigen Sie bitte mit ‚**Weiter**'.

Im folgenden Fenster können Sie das Dateiverzeichnis für die Installation wählen. Wir empfehlen, das vorgeschlagene Standard-Dateiverzeichnis auszuwählen.

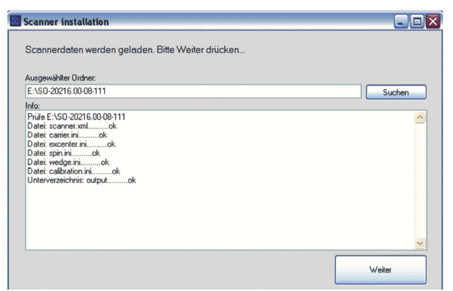
Möchten Sie, dass die Software mehreren verschiedenen Benutzer zugänglich ist, wählen Sie bitte ‚**Alle**' aus.




In den nächsten Fenstern klicken Sie bitte ‚**Weiter**' / ‚**Ja**' / ‚**Fortsetzen**' an, um das Setup zu beenden.

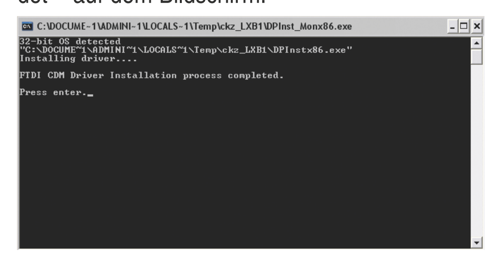
Nach dem Beenden der Installation wird auf dem Desktop das Icon ‚**FINOSCAN**' angezeigt und Sie können die Software mit einem Doppelklick auf das Icon starten.

Sollte es nicht bereits eine Kalibrationsdatei auf Ihrem Computer geben, startet nun das "Scanner Installationsprogramm".




Dieses Programm sucht die CD, welche mit dem Scanner geliefert wurde, in Ihrem Laufwerk.
Sollte die CD nicht gefunden werden, benutzen Sie bitte den ‚**Suche**'-Button zur manuellen Suche nach dem Kalibrationsordner auf der CD. Dieser beginnt mit "SO-202xx.xx-xx-xx".
Klicken Sie anschließend auf ‚**Weiter**'.

Das Programm kopiert nun die notwendigen, scannerspezifischen Daten in das Scanner-Dateiverzeichnis.
Nachdem der Kopier-Prozess vollzogen ist, wird der USB-Treiber automatisch installiert. Innerhalb einer Minute erscheint ein Fenster mit Befehls-eingaben.
Sobald der Treiber installiert ist, sehen Sie den Befehl ‚**Drücken Sie Enter**' – wie unten abgebil-det – auf dem Bildschirm:

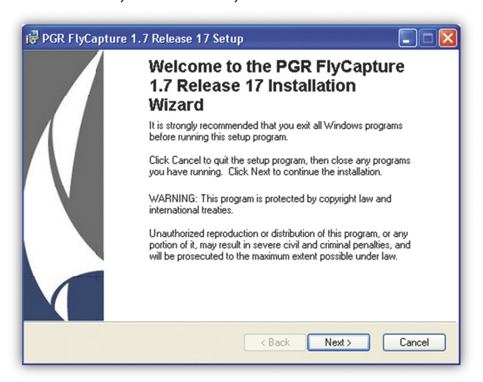


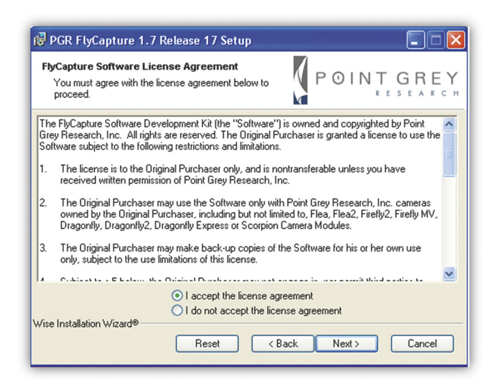

Führen Sie den Befehl aus.

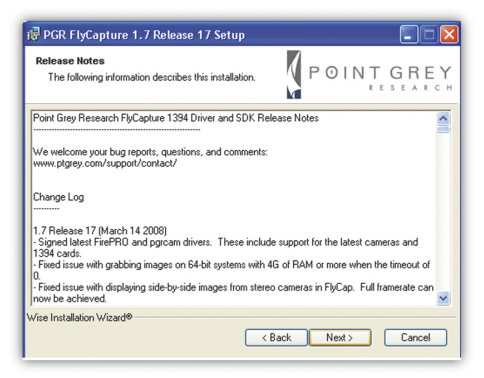
Sollte der Kameratreiber noch nicht installiert sein, erscheint nun der Installationswegweiser. Beantworten Sie die Anfragen, indem Sie einfach auf ‚**Weiter**' klicken.

## 5.3.4 Installation der Kamera

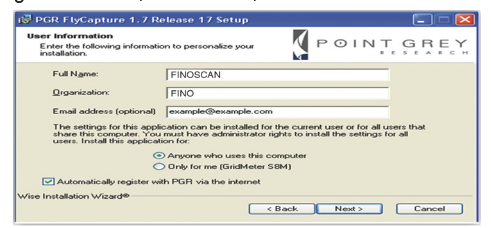
Zum Installieren der Kamera gehen Sie bitte wie folgt vor:
Die ersten drei Anweisungen bestätigen Sie einfach mit ‚**Next**' bzw. ‚**Weiter**'.



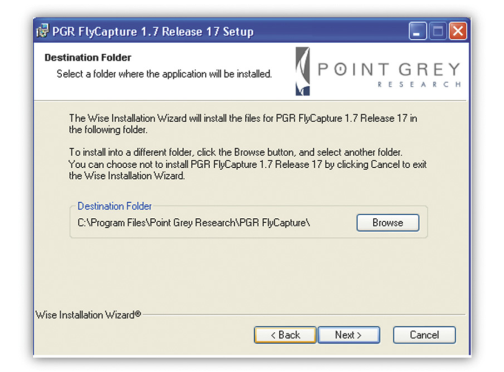



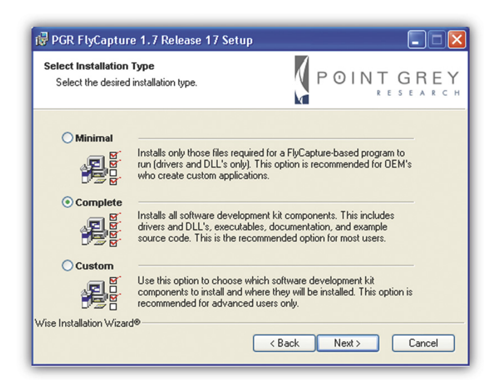



In folgendes Fenster tragen Sie bitte Ihren Namen und Ihren Firmennamen ein und bestätigen dies mit ‚**Next**' bzw. ‚**Weiter**'.



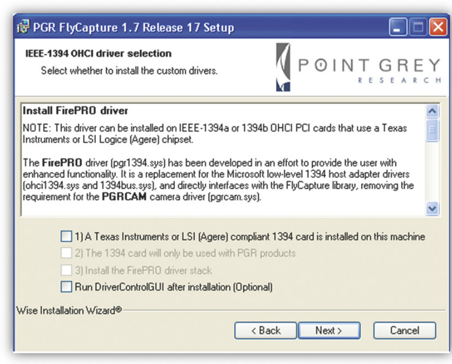

Hier können Sie wählen, welchen Installationsort Sie angeben möchten. Sie können auch die Standardeinstellungen übernehmen und ‚**Next**' bzw. ‚**Weiter**' anklicken.



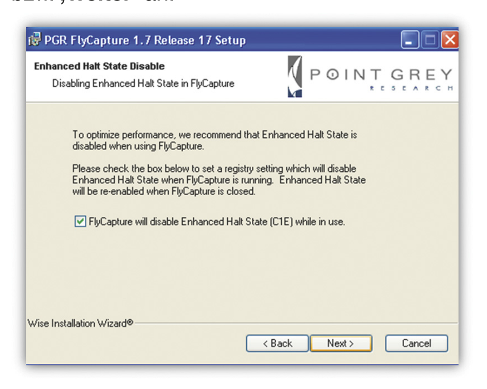



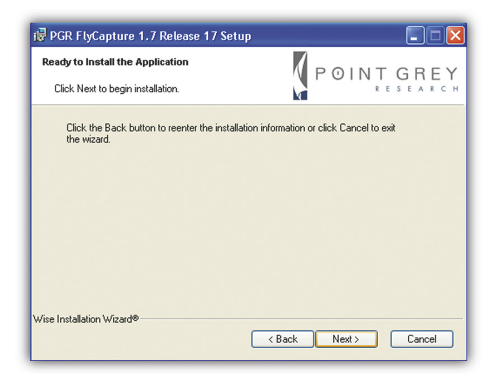

Dieses Fenster bietet Ihnen die Möglichkeit, die Firewirekarte auszuwählen, für den Fall, dass Sie mehrere in Benutzung haben.


Zum Fortfahren klicken Sie ‚**Next**' bzw. ‚**Weiter**'.

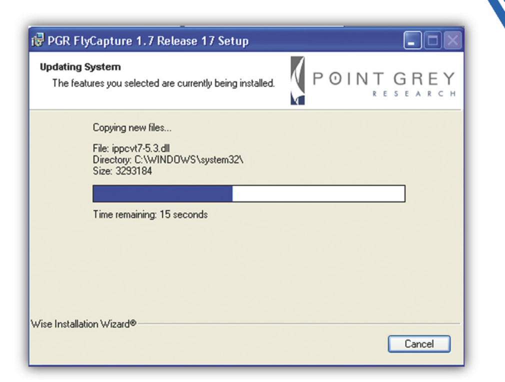



In folgenden Fenstern klicken Sie erneut ‚**Next**' bzw. ‚**Weiter**' an.

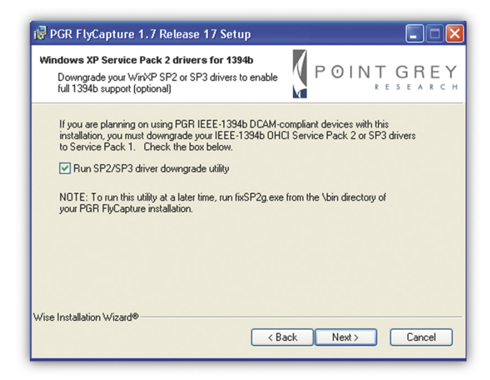


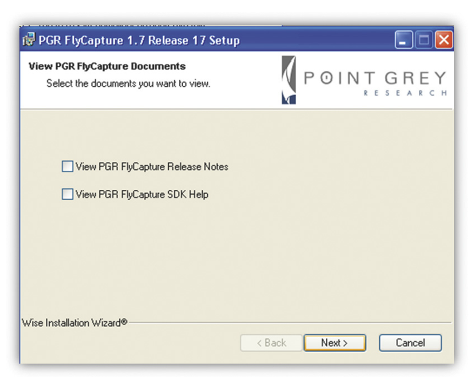





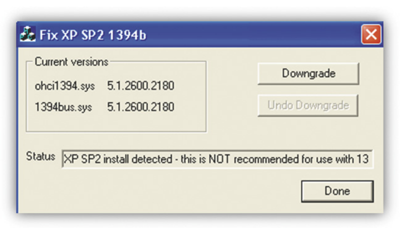




Sollten Sie Windows XP mit dem Servicepaket 2 oder 3 installiert haben, müssen Sie den Firewire-Treiber downgraden, indem Sie nach Auswahl des aktiven Kästchens auf der Seite mit ‚**Next**' bzw. ‚**Weiter**' fortfahren.

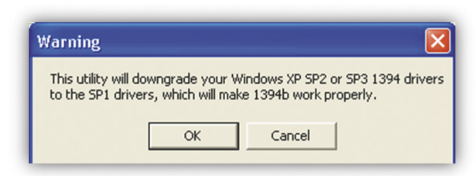


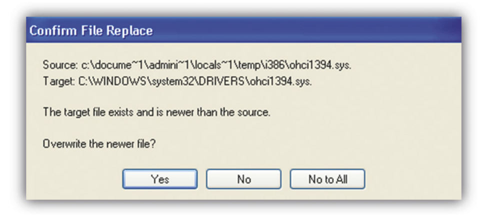

Klicken Sie hier auf ‚**Downgrade**'.



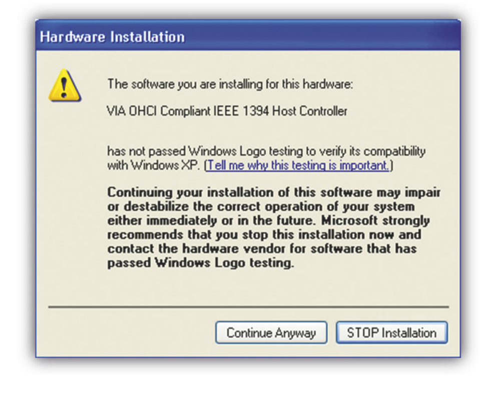

Dann auf ‚**Ok**'.




Dann auf ‚**Yes**' bzw. ‚**Ja**'.

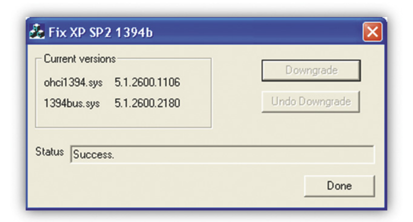



Bestätigen Sie mit ‚**Continue anyway**'.



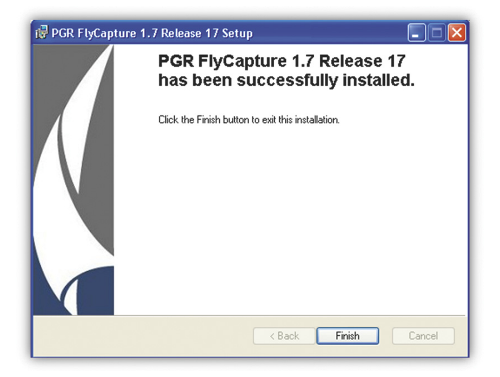



Sobald dieser Prozess erfolgreich beendet ist, erhalten Sie folgende Erfolgsnachricht:




Klicken Sie auf ‚**Done**'.

Zum Abschließen der Installation betätigen Sie den ‚**Finish**' bzw. ‚**Beenden**'-Button.




Sobald die Installation beendet ist, starten Sie das Programm über das FINOSCAN Icon auf Ihrem Desktop.

## 6. Bedienung

Der grundsätzliche Ablauf eines Scans besteht aus den folgenden Schritten:

1. Achskalibration (empfohlen 1x pro Monat und nach jedem Transport des Geräts)
2. Aufspannen des Modells
3. Erstellen eines Prescans
4. Scandefinition anhand des Prescanbildes
5. Scanvorgang
6. Nachscan
7. Matching

### 6.1 Achskalibration

Vor der ersten Nutzung des Geräts führen Sie bitte eine Achskalibration durch. Legen Sie dazu das Kalibrationsmodell auf den Objekthalter und fixieren Sie es.

Unter dem Punkt **Optionen → Extras → Achskalibration** finden Sie den Startbefehl für die Achskalibration.
Dabei werden die Achsen bewegt und es werden 3D-Aufnahmen vom Kalibrierkörper gemacht. Die Software errechnet automatisch eine Achskalibrierung. Der Vorgang dauert ca. 1 Minute.

Dieser Prozess sollte in etwa einmal pro Monat zur Neuausrichtung der Achsen wiederholt werden, ebenso nach jedem Transport des Gerätes.

**Kalibrationsmodell auf Standard Modellhalter**



### 6.2 Aufspannen des Modells

Die korrekte Positionierung des Modells auf dem Objektträger ist für ein einwandfreies Messergebnis unerlässlich.

Die Positionierung ist im Hinblick auf die Aspekte ‚**Laterale Ausrichtung**' sowie ‚**Höhenausrichtung**' einzuhalten.

**Laterale Ausrichtung**

Hinsichtlich der Position des Modells auf dem Objektträger gilt die einfache Regel, dass kein Teil des zu vermessenden Objekts über die schwarze Grundplatte des Objektträgers hinausstehen darf.

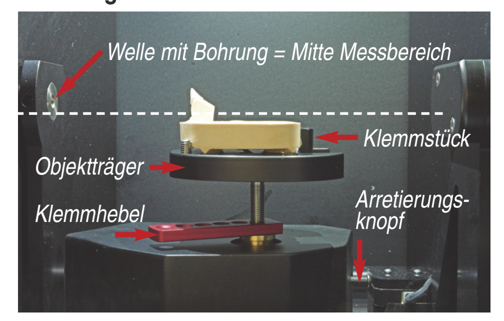


**Höhenausrichtung**
Der Scanner hat einen definierten Höhenmessbereich. Befindet sich das zu vermessende Objekt außerhalb dieses Bereichs, so werden dort keine Messwerte aufgenommen. Dies hat zur Folge, dass der fertige Scan Löcher aufweist oder abgeschnitten wirkt.

Da es zahlreiche Modellsysteme gibt, die zu teils stark unterschiedlich hohen Modellen führen, ist der Objektträger höhenverstellbar.

Der Scanner hat einen Höhenmessbereich von +/- 15 mm, also insgesamt 30 mm. Die Mitte des Messbereichs von 30 mm liegt genau in der Drehachse der Wippe.

**Eine falsche Höhenausrichtung ist eine der häufigsten Ursachen für unbefriedigende Scannergebnisse!**




Die Mitte der Drehachse ist zu erkennen anhand der im linken Schenkel der Wippe befindlichen **Welle mit Bohrung** (im Bild links als metallisch heller Kreis erkennbar).
Der Objektträger ist nun so auszurichten, dass sich die Präparationsgrenze etwa auf Höhe der gedachten Linie **'Mitte Messbereich'** befindet.
Aufgrund des Messbereichs von insgesamt 30 mm (also +/- 15 mm ober- und unterhalb 'Mitte Messbereich') ist eine Ausrichtung auf einige Millimeter genau ausreichend.

In der Regel ist es nicht erforderlich, jedes Modell höhenmäßig neu auszurichten.

Da in einem Labor normalerweise mit einem Modellsystem gearbeitet wird, kann in den meisten Fällen mit einer einmal getroffenen Standardeinstellung gearbeitet werden. Es empfiehlt sich aber, bei jedem zu scannenden Modell darauf zu achten, dass die Höhenabweichung nicht zu groß ist.

**Um die Höhe des Objektträgers einzustellen, gehen Sie bitte wie folgt vor:**

a) Vor der **Höheneinstellung** die Scannersoftware starten, damit die Achsen in die Referenzstellung fahren (geschieht automatisch beim Programmstart).

b) **Arretierungsknopf** (im Scanner als Kennzeichnung mit rotem Schlauch ummantelt) drücken.

c) **Klemmhebel** durch Drehen entgegen des Uhrzeigersinns lösen.

d) **Objektträger** durch Drehen in der Höhe verstellen:
- Drehen im Uhrzeigersinn senkt den Objektträger ab. Darauf achten, dass der Klemmhebel gleichzeitig nach oben gedreht wird, um eine Absenkung des Objektträgers zu ermöglichen.

- Drehen entgegen des Uhrzeigersinns fährt den Objektträger nach oben.

Pro Umdrehung ändert sich die Höhe des Objektträgers um 1 mm.

e) Nach Erreichen der gewünschten Höhe den Objektträger in Vorzugslage bringen (zur Vorzugslage siehe S. 23).

f) Den Arretierungsknopf drücken und gleichzeitig Klemmhebel durch Drehen im Uhrzeigersinn anziehen.



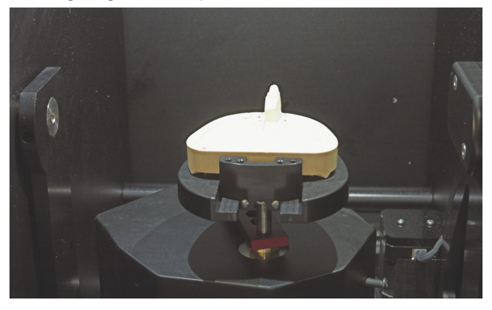
**HINWEIS!**

**Wichtig: Nur das einfache Anziehen des Klemmhebels reicht nicht. Es muss auch der <u>Arretierungsknopf</u> gedrückt werden.**

<u>Vorzugslage des Objektträgers</u>

Es wird dringend empfohlen, bei Höheneinstellungen den Objektträger stets in der Vorzugslage zu fixieren. Diese ist in untenstehender Abbildung dargestellt.

Grundsätzlich kann auch in jeder anderen Stellung gescannt werden. Allerdings sind sowohl die Lage des Prescan-Bildes als auch die Bedienbarkeit daraufhin optimiert, das Objekt in Vorzugslage einzuspannen.



**HINWEIS!**

Die **Vorzugslage des Objektträgers im Scanner:**

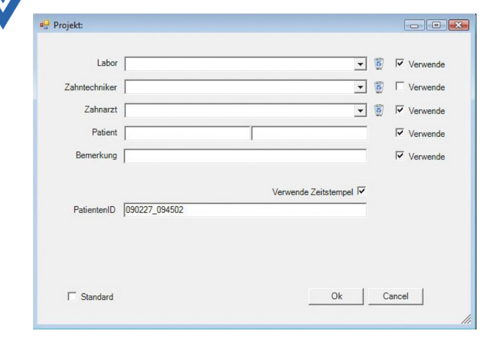
Frontzähne zeigen **nach hinten,** Klemmstück **nach vorne.**

## 6.3 Erstellen eines Prescans

Schalten Sie den Scanner ein und starten Sie anschließend die Software vom Desktop.

Die Software initialisiert beim Start automatisch den Scanner, dies kann einen Moment dauern.

Nach der Initialisierung des Scanners wird folgender Bildschirm zur Eingabe der Projekt- und Patientendaten angezeigt:




Die „PatientenID“ ist gleich dem Projektnamen, unter dem die weiteren Scandaten abgelegt werden. Standardvorgabe ist das Datum und die Uhrzeit des Computers.

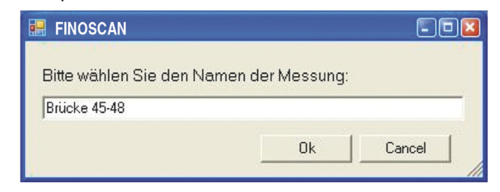
Nach Eingabe des Projektnamens können Sie eine Auswahl darüber treffen, welche Art von Scan Sie durchführen möchten.

Klicken Sie dazu auf das Icon des Kiefers, um ein Scanprojekt zu starten.



Es wird ein Name für die Messung vorgeschlagen, den Sie nach Belieben bzw. Ihrem Projekt benennen können. Die Eingabe trägt die selbe Bezeichnung wie die STL-Datei, die Sie später als Ergebnis des Scannprozesses erhalten.

Beispiele: „Unterkiefer_Meier“, Brücke 45-48“ etc.




Nach Eingabe einer Bezeichnung klicken sie bitte **‚Ok’**, um den Prescan zu starten.

Während des Prescans oder des 3D-Scans wird ein Abbruchsymbol dargestellt, das jeden Vorgang beendet.



## 6.4 Scandefinition anhand des Prescanbildes

Anhand des Zahnschemas im linken Bereich des Fensters kann nun die Scandefinition erfolgen. Der Bediener gibt dazu an, welche Zahnpositionen gescannt werden sollen und welche Art der Versorgung erfolgen soll. Anhand dieser Eingaben berechnet der Scanner automatisch eine Scanstrategie, nach der dann der Scanvorgang durchgeführt wird.

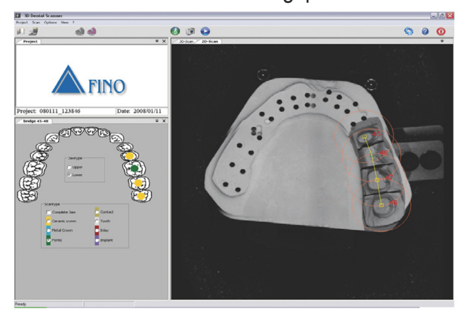
Um eine Scanposition zu definieren, wählen Sie zunächst den gewünschten Scantyp für diese Position aus und klicken dann im Zahnschema auf die entsprechende Zahnposition. Der Zahn wird entsprechend des gewählten Scantyps farbig markiert und ein Positionskreis wird im Prescanbild angezeigt.

**Ein Beispiel:**
Wenn Sie also etwa den Zahn 11 mit einer Verblendkrone versehen wollen, dann wählen Sie unter Scantyp ‚Verblendkrone' und klicken dann im Zahnschema auf den Zahn 11. Im Zahnschema wird dann ein gelber Punkt angezeigt.

Das nebenstehende Vorschaubild zeigt einen roten Kreis mit einem Pickpunkt im Zentrum – einem kleinen türkisfarbenen Quadrat. Verschieben Sie nun den Positionskreis so, dass der Pickpunkt etwa auf der Mitte des Zahns liegt. Klicken Sie dazu den Pickpunkt an und ziehen Sie dann den Positionskreis bei gedrückter linker Maustaste in die gewünschte Position.

Gehen Sie nun in gleicher Weise vor, um zusätzliche Scanpositionen zu definieren.
Falls Sie eine Scanposition löschen möchten, so klicken Sie im Zahnschema einfach auf den farbigen Punkt.
In gleicher Weise können Sie den Scantyp einer Position ändern, indem Sie den neuen Scantyp auswählen und dann im Zahnschema auf den entsprechenden Zahn klicken.

Der bereits definierte Scantyp wird dann durch den neu gewählten ersetzt. Entsprechend ändert sich die Farbe des Markierungspunktes.




## 6.5 3D-Scanvorgang

Den Scanvorgang starten Sie mit diesem Symbol.



Der Scanner fährt nun automatisch anhand der zuvor definierten Scanpositionen das Modell ab und erstellt eine Anzahl von Einzelmessungen unter verschiedenen Betrachtungswinkeln.

Bei benachbarten Zähnen ist es in der Regel erforderlich, die einzelnen Zähne zusätzlich auch noch freigestellt zu vermessen, da ansonsten der interdentale Bereich nicht mit ausreichender Genauigkeit erfasst werden kann.

Daher wird im ersten Schritt zunächst immer die Gesamtszene vermessen, im zweiten Schritt erfolgt die Aufforderung, jeweils einen Zahn freigestellt zu präsentieren.



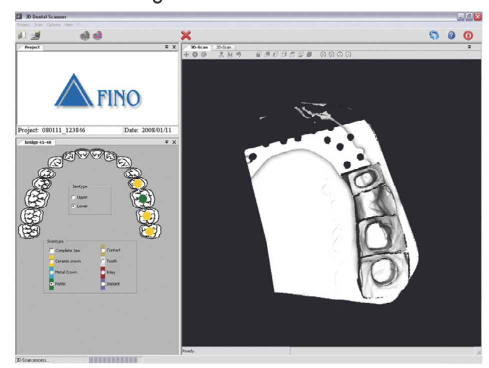
Entfernen Sie alle Zähne bis auf den angeforderten Zahn aus dem Sägeschnittmodell, schließen Sie die Frontklappe und klicken Sie dann auf **‚Weiter'** oder **‚Weiter mit Referenzfahrt'.**

Bei Auswahl **‚Weiter mit Referenzfahrt'** wird nach dem Entnehmen der Stümpfe zunächst eine mechanische Referenzfahrt des Objektträgers ausgeführt, bevor die Messung fortgesetzt wird. Der Objektträger wird dabei in die vordefinierte Ausgangslage gefahren.

Hintergrund dieser Auswahlmöglichkeit ist der Umstand, dass der Motor, der den Objektträger antreibt, bei entsprechend hoher Krafteinwirkung auch im eingeschalteten Zustand von Hand durchgedreht werden könnte. Der Motor wird dabei nicht beschädigt, die definierte Motorposition geht jedoch verloren.
Der Objektträger bietet einen relativ guten Hebelarm, so dass ein Motor, der nicht von Hand durchgedreht werden kann, so groß dimensioniert werden müsste, dass damit der gesamte Scanner deutlich größer und schwerer würde.

Im Einzelfall kann es vorkommen, dass man bei sehr fest sitzenden Stümpfen größere Kraft aufwenden muss und dabei unabsichtlich den Objektträger verdreht. Dabei ist ein deutliches ‚Durchrutschen' des Objektträgers zu vernehmen, so dass man in der Regel einen solchen Fall erkennt. Wählen Sie dann die Option **‚Weiter mit Referenz',** um den Scan fortzusetzen.

Während des Scanablaufs wird jede Messung im 3D-Viewer dargestellt.




Ist der Scanvorgang beendet, können die Scandaten begutachtet werden. Wenn nötig kann nun nachgescannt werden. (Siehe Kapitel 6.6, S. 26)

Mit den Tabulatoren kann man jederzeit zwischen dem Prescan und dem 3D-Scan wählen.




Matchingprozess

Sind alle benötigten Flächen erfasst, kann der **Matchingprozess** gestartet werden.
Dabei verschmelzen alle Messungen miteinander und es wird ein Datensatz in STL-Format erstellt. Um den Matchingprozess zu starten, klicken Sie bitte auf folgendes Icon:



Der Matchingprozess kann mehrere Minuten dauern, abhängig von der Art des zu matchenden Scans und der gewählten Ausdünnung.
Ist der Datensatz komplett, können die folgenden Schneidefunktionen benutzt werden:

 Schneidet Daten innerhalb der Auswahl

 Schneidet Daten außerhalb der Auswahl

 letzten Schneidevorgang rückgängig machen

Alle Änderungen werden gespeichert wenn:

Ein neues Projekt eröffnet wird:

Ein neuer Tab hinzugefügt wird:

Die Software geschlossen wird:

Auf Exit geklickt wird: 

**HINWEIS!**
Mit einem Doppelklick der linken Maustaste werden von der aktuellen Mausposition die X-Y-Z-Werte im unteren Bereich des Fensters angezeigt. Diese Option funktioniert nur, wenn der Rescan-Mode nicht aktiv ist.

Die Scandaten werden in einem Unterverzeichnis des Arbeitsverzeichnisses abgelegt. Das Arbeitsverzeichnis ist standardmäßig C:\ 3D-Scanner\, das jeweilige Unterverzeichnis entspricht dem Projektnamen der zu Beginn gewählt wurde (siehe 6.3 Erstellen eines Prescans).

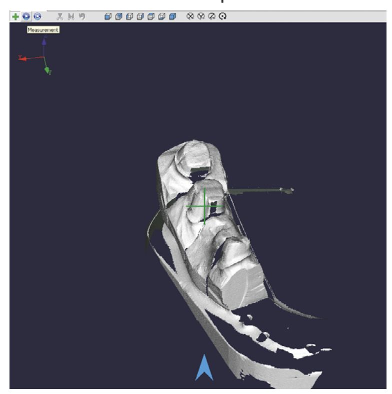
__Weiterer Verlauf__
Die STL-Datei des Scans kann aus diesem Verzeichnis zur weiteren Verarbeitung in ein CAD-Programm geladen werden.

## 6.6 Nachscan

Nach dem Scannen des Modells wird das STL in den 3D-Viewer geladen.
Für den Fall, dass der Scan des Modells Löcher oder unscharfe Bereiche aufweist, können Sie diese mit der Nachscan-Funktion korrigieren.
Im oberen Bereich des 3D-Viewers befindet sich ein grünes Kreuz. Dieses Kreuz startet den „Nachscan Modus".



Wenn der „Nachscan Modus" aktiviert ist, wird ein grünes Kreuz in der Mitte des 3D-Viewers dargestellt.
Nun muss anhand der bekannten Mausoptionen (linke Maustaste drehen, rechte Maustaste verschieben und Scrollrad zoomen) der Rand des Datenlochs auf das Kreuz positioniert werden.



Durch Klicken des blauen Startknopfs können nun beliebig viele Nachscans gemacht werden, bis alle gewünschten Bereiche erfasst sind.



Für Details z.B. in Zahnzwischenräumen entfernen Sie bitte alle Zähne, die für den Scan nicht benötigt werden, d.h. lediglich der anvisierte Zahn sollte wenn möglich verbleiben.

Sind alle benötigten Flächen erfasst, kann der Matchingprozess gestartet werden. Hierzu klicken Sie auf folgendes Icon:



Nach dem Matchen des Files wird der fertige Datensatz wieder in den Viewer geladen. Falls noch weitere Bereiche fehlen, kann der Nachscanmodus auf dem STL-Datensatz wiederholt werden.

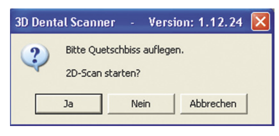


## 6.7 Scan eines Quetschbisses

Nach dem Erstellen einer STL besteht die Möglichkeit, einen Quetschbiss hinzuzufügen.
Hierzu muss die Quetschbiss-Funktion aktiviert werden:

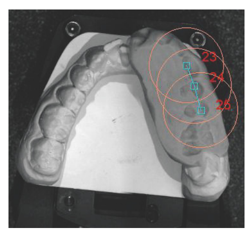


Es erfolgt die Aufforderung, den Quetschbiss aufzulegen.

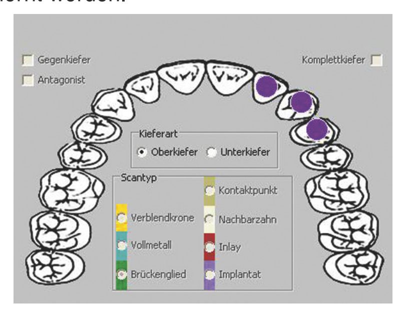



Der Modellsockel wird nun wieder mit allen Zähnen bestückt.
Anschließend muss der Quetschbiss aufgelegt werden.
Dieser sollte vorab soweit wie möglich zurückgeschnitten werden, um für den Scanner alle Bereiche sichtbar zu machen.

Nach dem Bestätigen der Meldung mit **‚JA'** wird der Prescan gestartet.
Die Positionen der Auswahl des Hauptscans werden übernommen und können im Prescanbild noch angepasst werden.



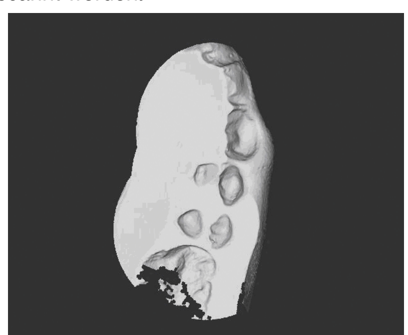

Es können, wenn gewünscht, durch Klicken auf den Zahnkranz weitere Punkte hinzugefügt oder entfernt werden.




Als nächstes wird der 3D-Scan wie gewohnt mit folgendem Symbol gestartet:



Anschließend wird der Quetschbiss in den 3D-Viewer geladen und dargestellt.
Falls erforderlich, kann hier ebenfalls nachgescannt werden.



## 6.8 Scan eines WaxUp



**HINWEIS!**

Das WaxUp muss aus scanfähigem Wachs hergestellt werden. Alternativ kann auch ein WaxUp aus herkömmlichem Wachs mit einem Präparationsspray für die 3D-Messtechnik besprüht werden.

Um die WaxUp-Funktion zu starten, klicken Sie auf dieses Icon:



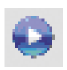
Legen Sie das WaxUp auf und klicken Sie auf **‚OK'**.



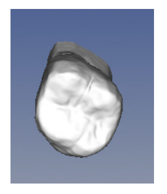

Sobald der Prescan fertig gestellt ist, definieren Sie die Situation des WaxUp mit Hilfe der linken Maustaste.



Dann klicken Sie auf das **‚Start'**-Icon, um den 3D-Scan zu starten.



Nach dem Vollenden des 3D-Scans können Sie, falls nötig, auch die Nachscan-Funktion nutzen, um den Datensatz zu schließen.



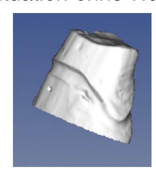
Wenn der Scan des WaxUp beendet ist, klicken Sie auf das **‚Weiter'**-Icon im 3D-Viewer.



Entfernen Sie das WaxUp und klicken Sie anschließend auf **‚OK'**.



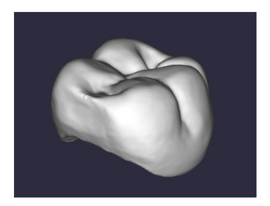

Jetzt wird die Situation ohne WaxUp gescannt.



Falls benötigt, schließen Sie den Datensatz über die Nachscan-Funktion und klicken Sie dann erneut auf das **‚Weiter'**-Icon, um das WaxUp zu berechnen.



Im Anschluss an die Berechnung erscheint das WaxUp für eine visuelle Kontrolle im Viewer. Wenn gewünscht, lassen sich Rescans durchführen, z. B. um evtl. vorhandene Löcher zu füllen.

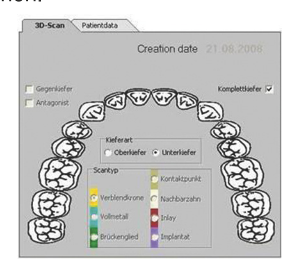


## 6.9 Scan eines kompletten Kiefers

Für bestimmte Anwendungen ist es nötig, einfach und schnell einen kompletten Kiefer samt Gaumenbereiche zu erfassen. Sollte hierbei keine hohe Anforderung an Genauigkeit erforderlich sein, empfiehlt es sich, die Ausdünnung auf MIDDLE oder STRONG (siehe Punkt 4.5.2) zu setzen.

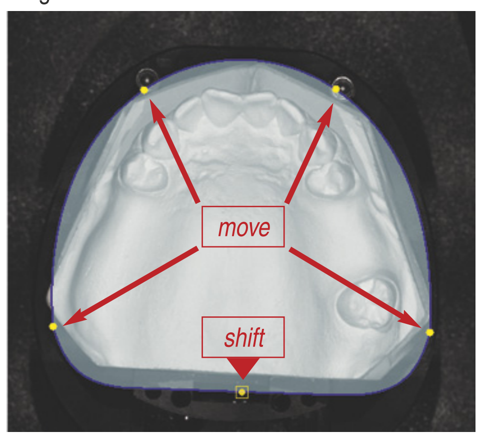


Für den Scan einer kompletten Kieferhälfte setzen Sie bitte neben der Anzeige Komplettkiefer ein Häkchen.



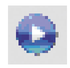

Nachdem diese Funktion aktiviert wurde, sind sämtliche Schneidefilter inaktiv.

Es wird ein neues Control in der Prescan-Ansicht dargestellt:




Mit den gelben Punkten wird die Größe des zu scannenden Objektes angegeben. Der Kiefer muss innerhalb der blauen Maske liegen.
Die Größe des Controls können Sie verändern, indem Sie mit der linken Maustaste auf einen Punkt klicken und den Punkt mit gedrückter Maustaste verschieben.

Den Scanvorgang starten Sie mit diesem Icon.



Die Scandaten werden im Viewer dargestellt, so dass vor dem Matchingprozess gegebenenfalls nachgescannt werden kann.

## 6.10 Antagonist-Ausrichtung

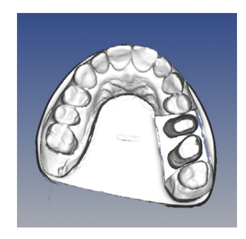
Für die Benutzung der Gegenkieferausrichtung brauchen Sie mindestens zwei STL-Dateien, jeweils eine Ober- und eine Unterkieferdatei.

Beispielbilder:

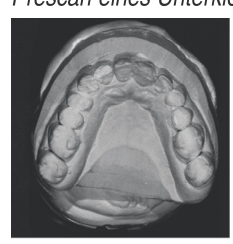
*Prescan eines Oberkiefers*



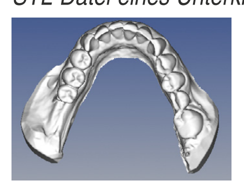
*STL-Datei eines Oberkiefers*



*Prescan eines Unterkiefers*



*STL-Datei eines Unterkiefers*



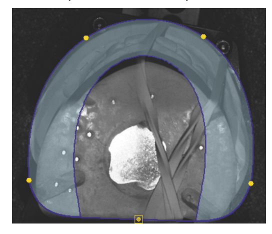


Sobald Sie zwei STL-Dateien eingescannt haben, müssen Sie für die vollständige Betrachtung eines Komplettkiefers aus Ober- und Unterkiefer noch einen Vestibulärscan durchführen, mit dessen Hilfe die Software errechnet, wie die Kieferhälften zueinander stehen.

Setzen Sie dazu die Kieferhälften aufeinander und fixieren Sie diese miteinander unter Verwendung eines elastischen Bandes von außen oder eines Klebstoffes von innen in der richtigen Position.
Anschließend spannen Sie diese bitte im Modellhalter ein.

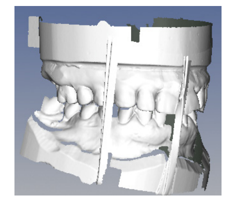
Klicken Sie nun bitte auf die Checkbox für die Gegenkieferausrichtung und machen einen Prescan.
Überprüfen Sie die Ausrichtung der Markierungen und führen Sie – falls nötig – Korrekturen aus.

Ein Beispielbild: *(Prescanbild)*



Starten Sie den Scanprozess. Die Außenseite (die vestibuläre Ansicht) wird gescannt.

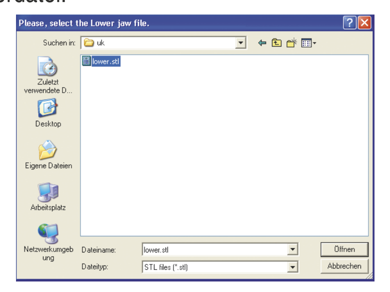
Nach dem Matchen der erstellten Daten erhalten Sie ein Ergebnis, ähnlich dem Folgenden:



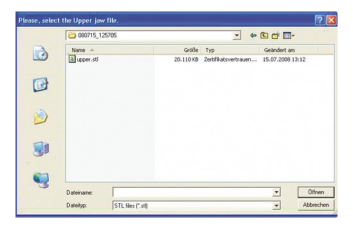
Klicken Sie jetzt auf das Ordner-Icon im Viewer:



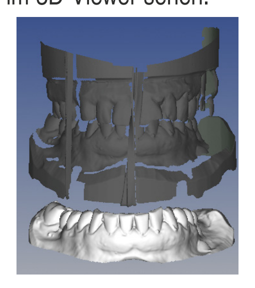
Die Software fragt Sie zuerst nach dem Unterkiefer. Wählen Sie die zuvor gescannte Unterkieferdatei:




Verfahren Sie ebenso für den Oberkiefer:



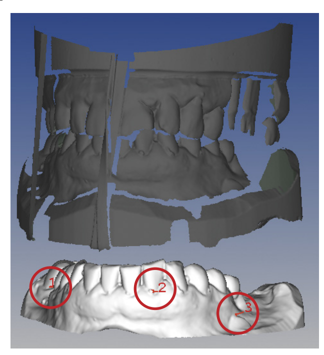

Wenn Sie beide geöffnet haben, können Sie anschließend die vestibuläre Ansicht und den Unterkiefer im 3D-Viewer sehen.



Um einen kompletten, zueinander ausgerichteten STL-Datensatz aus beiden Kieferhälften zu erhalten, müssen die einzelnen Scans zusammengefügt werden. Dazu müssen Sie Referenzpunkte auf dem Kiefer angeben.

Wählen Sie mindestens **drei markante Referenzpunkte**, indem Sie einmal mit der linken Maustaste darauf klicken. Am geeignetsten sind Punkte, die Sie schnell auf dem Vestibulärbild wiederfinden können.
Sollten Sie einen Punkt fälschlicherweise angeklickt haben, können Sie ihn mit der Taste **„Entfernen“** auf der Tastatur wieder rückgängig machen.

Mit der rechten Maustaste können Sie das Scanbild verschieben und mit der **Shift**-Taste und der linken Maustaste können Sie die Ansicht drehen.



Wenn Sie mindestens drei Punkte markiert haben, drücken sie die **‚Leertaste‘** Ihrer Tastatur, um zwischen Unterkieferscan und Vestibulärscan zu wechseln.
Suchen und markieren Sie beim Vestibulärscan die gleichen Punkte wie zuvor.

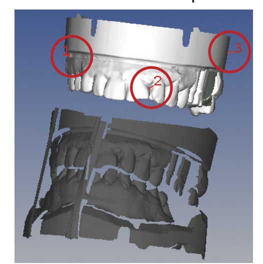
Wenn Sie diesen Prozess von Beginn an wiederholen möchten, klicken Sie erneut auf das Unterkiefer-Icon:



Wenn die Auswahl der Referenzpunkte des Unterkiefers zu Ihrer Zufriedenheit ist, klicken Sie auf das Icon **‚WEITER’** im Viewer, um den Oberkiefer zu laden.



Jetzt werden der Vestibulärscan und der Oberkiefer angezeigt. Wiederholen Sie den Vorgang der Suche nach den Referenzpunkten.



Diesen Prozess können Sie ebenfalls für den Oberkiefer durch Klicken auf das Oberkiefer-Icon wiederholen.



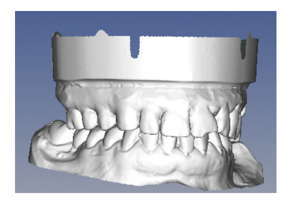
Nach Auswahl geeigneter Referenzpunkte für den Oberkiefer schließen Sie den Vorgang ab, indem Sie auf **‚WEITER’** klicken.



Es erfolgt die Berechnung der bearbeiteten Kiefer. Nach einigen Sekunden wird das Ergebnis auf dem Bildschirm dargestellt.



Das Ergebnis ist eine vollständige 3D-Ansicht der Bisssituation.



Eine Einzelbetrachtung der Kieferhälften ist durch Klicken auf die jeweiligen Buttons für Ober- und Unterkiefer möglich. Der Button für die kombinierte Darstellung ermöglicht die Ansicht der Bisssituation.

Die STL-Datei ist standardmäßig gespeichert unter **C:\3D-Scanner**

# 7. Umwelt und Entsorgung

## 7.1 Verpackung

Die Verpackung kann einem Recyclingsystem zugeführt werden.
Wir empfehlen Ihnen allerdings dringend, die Verpackung aufzubewahren, um diese für eventuelle Transporte des Scanners oder Rücksendungen im Garantiefall verwenden zu können.

## 7.2 Entsorgung

Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften. Der Scanner ist zur Entsorgung an ein zugelassenes Entsorgungsunternehmen zugeben.

Bitte beachten Sie, dass es sich beim Scanner um ein Gerät handelt, das ausschließlich zur gewerblichen bzw. industriellen Verwendung dient. Eine Entsorgung über einen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ist daher nicht möglich.

Zur Entsorgung wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an den Hersteller.




# Notizen

